Aus der Universitäts-Frauenklinik Basel
Direktor: Prof. Dr. A. Labhardt

Zur Frage der Berechnung der Schwangerschafts-Dauer aus der Kindeslänge

INAUGURAL-DISSERTATION

zur Erlangung der Doktorwürde
der medizinischen Fakultät
der Universität Basel

vorgelegt von

Hans-Jürg Rath, prakt. Arzt
von Basel

MÖHLIN 1942
Buchdruckerei Paul Isenegger

Von der medizinischen Fakultät Basel genehmigt

auf Antrag von Prof. Dr. A. Labhardt

Promotion: 19. Dezember 1941

Aus der Universitäts-Frauenklinik Basel
Direktor: Prof. Dr. A. Labhardt

Zur Frage der Berechnung der Schwangerschafts-Dauer aus der Kindeslänge

INAUGURAL-DISSERTATION

zur Erlangung der Doktorwürde
der medizinischen Fakultät
der Universität Basel

vorgelegt von

Hans-Jürg Rath, prakt. Arzt
von Basel

MÖHLIN 1942
Buchdruckerei Paul Isenegger

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Dem Andenken meiner Mutter

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546710_0028

I. Einleitung.

Die Beantwortung der Frage nach der Dauer der menschlichen Schwangerschaft war schon jeher der Gegenstand zahlreicher Erörterungen und Untersuchungen. Zahlreich sind auch die Veröffentlichungen, die sich damit befassen. Die Gründe hiefür sind wohl zweifacher Art: Erstens einmal möchte doch die schwangere Frau wissen, wann sie die Zeit ihrer Niederkunft zu erwarten hat, um sich darauf einzurichten; zweitens hat das Problem zweifellos grosses forensisches Interesse bei der Frage nach der Ehelichkeit eines zu einem bestimmten Zeitpunkte geborenen Kindes. Dieser letzte Gesichtspunkt war bei der vorliegenden Arbeit zur Hauptsache wegleitend.

Wenn ich nun auf Wunsch meines Lehrers, Prof. Labhardt, dieses Gebiet nochmals bearbeitet habe, geschah dies aus der Erwägung heraus, dass die neuesten Forschungen auf diesem Gebiet wohl eine Wiederbearbeitung rechtfertigen; und zweitens, um die theoretischen Ueberlegungen an einem möglichst grossen Material auf ihre Richtigkeit zu prüfen.

Die klassische Länge der Schwangerschaftsdauer beträgt 280 Tage vom Beginn der letzten Menstruation an gerechnet. Die Zivilgesetzgebung trug dieser Zahl Rechnung dadurch, dass sie die gesetzliche Empfängniszeit auf 180 Tage bis 300 Tage vor der Geburt festlegte, (Schweiz. Z.G.B., Art. 252, 254, 255 und 314). Das deutsche Recht legte sich in den §§ 1591, 1592 und 1717 B.G.B. auf die Zeit vom 302. bis 181. Tag vor der Geburt fest. Doch schon bald regte sich die Kritik, die betonte, dass die obere Grenze zu niedrig angesetzt sei. 1902 veröffentlichte E n g e eine Arbeit, wonach von 821 über 4000 g schweren und über 50 cm langen neugeborenen Kindern 40 zwischen dem 302. und 351. Tag p. m. geboren wurden. Dies ist meines Wissens die einzige Arbeit aus jener Zeit, die auch Länge und Gewicht des Neugeborenen berücksichtigt. Die

spätern Arbeiten sprechen meist nur von «reifen Kindern», wobei jedoch der Reifebegriff kein feststehender war. So geben als durchschnittliche Schwangerschaftsdauer an: Bilek 278 Tage, Ganelina 270 bis 290 Tage p. m. Jolly erkannte die Abhängigkeit vom Cyclus. Waaler gab 282 Tage p. m. an, Chanshi glaubte an eine Abhängigkeit vom Habitus der Mutter, Wahl gab 285 Tage als mittlere Dauer an. v. Winckkel wies im Handbuch für Geburtshilfe auf die Abhängigkeit der Schwangerschaftsdauer von der Grösse des Kindes hin und gab auch für die Längen zwischen 48 und 54 cm die verschiedenen durchschnittlichen Schwangerschaftsdauern an, wie sie Issmer gefunden hatte. Wittendorf hat dann 1926 anhand von Geburtsgeschichten der Basler Frauenklinik für Knaben und Mädchen getrennt für alle Längen die durchschnittliche Schwangerschaftsdauer ausgerechnet und zusammengestellt.

Die Frage nach den beiden Extremen der Schwangerschaftsdauer, dem Minimum und dem Maximum, war besonders umstritten. Während die obere Grenze allgemein ziemlich breit angenommen wird, von Franqué spricht von 322 bis 355 Tagen, gehen die Ansichten über die Mindestzeit, nach der ein reifes Kind geboren werden kann, stark auseinander. v. Franqué gab als unterste Grenze 218 Tage an. Zöllner fand bei Fällen, bei welchen die Conception bekannt war, als unterste Grenze 223 Tage p. c. Heyn veröffentlichte einen Fall von 229 Tagen p. c. bei reifem Kind. Engelmann machte eine Umfrage bei 50 namhaften Gynäkologen und erhielt 45 Antworten auf seine Frage: «Nach welcher Schwangerschaftsdauer halten Sie die Geburt eines mit den Zeichen der Reife versehenen Kindes für durchaus möglich und welcher Termin bildet nach Ihrer Ansicht die allerunterste Grenze?» Auf Grund der Antworten kam Engelmann zu dem Ergebnis, dass ein Grossteil der Befragten ein Heruntergehen unter 250 Tage nicht mehr zulässig erachte und dass zu hoffen sei, dass die Herren, die die unterste Grenze auf 230 und weniger Tage herabsetzen, ihren Standpunkt revidieren. Dagegen stellt v. Winckel fest, dass abnorm grosse und schwere Kinder nicht übertragen zu sein brauchen, sie sind eben rascher gewachsen. Warum soll da nicht nach verhältnismässig kurzer Zeit, die unter 250 Tagen liegen kann, ein 48—50 cm grosses Kind geboren werden können? Hierin stimmt auch Zangemeister überein, dass die Kinder in utero verschieden rasch wachsen. Chanshi

und Rasumonskaja fanden besonders beim athletischen Typus die Neigung zu länger dauernden Schwangerschaften. Verschiedene Autoren, so Issmer, Ahlfeld u. a. glaubten eine Abhängigkeit der Schwangerschaftsdauer von der Geburtenzahl erkennen zu können. An dem Material von Wittendorf konnte dies nicht nachgewiesen werden. Es ist jedoch unbestritten, dass die Kindsgrösse mit der Geburtenzahl bis zum vierten Kind zunimmt. Ob nun das eine Folge der verlängerten Schwangerschaft, oder umgekehrt die verlängerte Schwangerschaft eine Folge des grösseren Kindes ist, ist noch unerkannt. Einen sichern Fall von abnorm kurzer Schwangerschaft teilte Sellheim mit. Nach ihm gebar eine Frau 232 Tage nach Entlassung aus seiner Klinik, bei welcher sicher keine Schwangerschaft bestand, ein reifes Kind. Nach den Angaben der Frau soll eine Cohabitation erst 214 Tage vor der Geburt stattgefunden haben. Sellheim lässt auch als unterste Grenze für ein reifes Kind von mindestens 48 cm Länge 213 Tage p. c. gelten. Hein berichtete über Spätgeburten, d. h. Kinder, die nach einer Tragzeit von 292 bis 340 Tagen p. m. geboren wurden. Von 24 Früchten wiesen 12 eine Länge zwischen 50 und 55 cm und ein Gewicht zwischen 3000 und 3250 g auf. Nur ein Kind war untergewichtig. 9 Kinder waren über 4000 g schwer. 2 davon hatten eine Länge von 60 cm. Ein Kind war 62 cm lang und 3600 g schwer. Dies bestätigt, dass die lange getragenen Kinder oft übernormal lang und übernormal schwer sind.

Wenn wir die Kindeslänge als Grundlage zur Schwangerschaftsdauer Bestimmung erwählen, dürfen wir allerdings nicht vergessen, wie Vignes darauf aufmerksam macht, dass die mütterlichen, und besonders auch die väterlichen Erbfaktoren bei der Grösse des Kindes mitspielen. Dies bestätigte auch Markovitch, der die Mütter von 15 Riesenkindern alle mittel- bis übergross fand. Er zitiert nach Beach einen Fall, wo Rieseneltern ein Kind von 76 cm Länge und 10 773 g Gewicht zeugten.

Wir sehen, hier herrschte eine recht grosse Unsicherheit über die Dauer der Schwangerschaft. Wenn wir uns die Gründe hiefür klarzumachen versuchen, kommen wir zu Folgendem: Fast in allen Fällen sind wir auf die Angaben der Frauen angewiesen, und diese sind meist von vorneherein ungenau. Erst in allerneuester Zeit gehen die Frauen, denen langsam

die Lehre von Knaus und Ogino bekannt wird, dazu über, ihre Menstruationsdaten, und eventl. auch die Cohabitationsdaten genau aufzuschreiben. Ein weiterer Fehlerfaktor ergibt die Berechnung vom ersten Tag der letzten Menstruation. Seitz und Vignes machten darauf aufmerksam, dass eine interkurrente Amenorrhoe mit anschliessender Gravidität eine verlängerte Schwangerschaft vortäuschen könne. Ich selbst habe bei meinen Untersuchungen einen Fall gefunden, wo eine Frau, die nur alle 2—3 Monate menstruierte, nach über 350 Tagen p. m. ein normalgrosses Kind gebar. Auf der andern Seite kommt es eben immer wieder vor, dass schwangere Frauen anfänglich zur normalen Menstruationszeit noch mehrere Blutungen haben, die von ihnen als normale Menses angesehen werden: So kommen dann die abnorm kurzen Schwangerschaften zustande und in die Krankengeschichten der grossen Kliniken. Bei der spätern statistischen Bearbeitung, oft nach Jahren und Jahrzehnten noch eine Auswahl zu treffen, ist meist unmöglich und würde dem Prinzip der reinen Statistik widersprechen. Hier muss nun eben die Menge des Untersuchungsmaterials die Fehler ausgleichen. Die Fälle, die uns absolut sicheres Wissen vermitteln, d. h. bei welchen wir den Conceptionstermin genau kennen, sei es, dass die Frau vorher im Spital war, wie im Fall Sellheim, oder wo die Frau in ständiger ärztlicher Kontrolle war, sind äusserst selten. Und dann eben sind dies meist keine Extremfälle. Unsere Ohnmacht in dieser Hinsicht geht so weit, dass Meixner allen Ernstes vorschlug, an strafgefangenen Frauen, die damit einverstanden wären, Versuche anzustellen. Vielleicht wird auch dies einmal Tatsache werden.

Sicher ist, dass die Schwangerschaftsdauer enorm grossen Schwankungen unterliegt. Ein gewisser Beweis dafür findet sich in der Tatsache, dass auch bei Tieren die Tragzeit sehr variabel ist, was sich experimentell leicht beweisen lässt.

Die Schwangerschaftsdauer ist ein Zeitbegriff mit Beginn und Ende. Bis vor kurzem wussten wir über den Zeitpunkt des Beginnes nichts Genaues und konnten deshalb auch über das Ende nichts Genaues aussagen. Ich erinnere daran, dass von Winckel die Ovulation in die letzten Tage vor der Menstruation legte. Nürnberger glaubte die Ovulation am siebten Tag nach Beginn der Menses, auch sollte antemenstruelle Conception vorkommen. v. Möllendorff, sicher

ein hervorragender Embryologe, glaubte, dass die Verschmelzung von Ei- und Samenzelle noch bis 8 Tage nach der Ovulation stattfinden könne. Zangemeister berechnete den Conceptionstermin auf durchschnittlich 10,2 Tage post primam diem menstruationis. Labhardt schloss sich ihm an.

Seit zirka einem Jahrzehnt haben wir nun durch die Untersuchungen von Knaus und Ogino neue Kenntnisse gewonnen über den Zeitpunkt des Beginnes der Schwangerschaft. In ihren Publikationen 1930 und 1932 erklärten diese Forscher, dass der Follikelsprung in der Zeit vom 16. bis 12. Tag vor der nächsterwarteten Periode erfolge. Anscheinend war in diesem Zeitraum schon die normale Cyclusschwankung enthalten; denn Knaus erklärt ausdrücklich: Es gibt keine Frau mit absolut regelmässigem Cyclus.

In der 1934 erschienenen Monographie von Knaus über die periodische Fruchtbarkeit und Unfruchtbarkeit des Weibes weist der Autor ausdrücklich darauf hin, dass die Ovulation genau 15 Tage vor dem ersten Tag der nächsten Menstruation erfolge, oder besser gesagt, dass die Menstruation genau 15 Tage nach erfolgter Ovulation beginne. 1939 lässt Knaus über die Berechnung des Geburtstermines eine Publikation erscheinen, in welcher er darauf hinweist, dass heute nur noch von einem 23 bis 27-tägigen oder 27 bis 30-tägigem Cyclus dürfe gesprochen werden, bei regelmässig menstruierenden Frauen. Eine möglichst genaue Ermittlung kann nur bei Frauen geschehen, die über längere Dauer den Cyclus aufgeschrieben haben und die mit möglichst gleichmässigen Zwischenräumen menstruierten.

Sollten diese Forschungen stimmen, dann gäbe uns dies die Möglichkeit, den Zeitpunkt des Beginnes der Schwangerschaft auf + 2 Tage genau, d. h. in den Grenzen der Cyclusschwankungen zu bestimmen. Denn nach denselben Forschern verliert ein aus dem Follikel ausgestossenes Ei nach maximal 12 Stunden seine Befruchtungsfähigkeit. Das in feminam ejakulierte Sperma soll seine Befruchtungsfähigkeit nach 2 Tagen verlieren. Nicht aber seine Bewegungsfähigkeit, die ja noch nach 3 Wochen beweglich und die Spermien gut färbbar gefunden wurden. (Batisweiler). Dies spielt jedoch beim Zeitpunkt des Beginnes der Schwangerschaft keine Rolle, es sei denn, der Cohabitationstermin sei bekannt und könne be-

rücksichtigt werden. Ein Vorbehalt muss aber immer gemacht werden, nämlich, dass der provozierte Follikelsprung, d. h. der durch einen Coitus in der ersten Hälfte des Intermenstruums verfrüht hervorgerufene Follikelsprung von mehreren Forschern nicht unmöglich gehalten wird (Seitz, Grosser).

Haben wir einmal den Zeitpunkt des Beginnes der Schwangerschaft festgelegt, bleibt uns noch zu untersuchen, wann ist das Ende zu erwarten, d. h. welchen Schwankungen unterliegt die absolute Schwangerschaftsdauer?

II. Die Schwangerschaftsdauer nach Dekaden. Erweiterte Statistik.

Ellermann und Nürnberger haben als erste versucht, in der Streuung der Schwangerschaftsdauer nach unten und oben ein mathematisches Gesetz zu finden. Und sie konnten zeigen, dass die praktischen Werte annähernd einer binomialen Kurve folgen und dass wir in dem exponentionellen Fehlergesetz von Gauss die Möglichkeit haben, diese Werte theorethisch zu berechnen. Hier anknüpfend, haben, unabhängig voneinander, Labhardt und Sellheim an dem Problem weitergearbeitet. Besonders Ersterer hat sich um die exakte Berechnung verdient gemacht: Er errechnete für jede Kindeslänge, für Knaben und Mädchen getrennt, die durchschnittliche Schwangerschaftsdauer und gruppierte um diesen Mittelwert die übrigen Werte so, dass Abschnitte von je 10 Tagen = 1 Dekade, entstanden, wobei die durchschnittliche Schwangerschaftsdauer als 6. Tag in die mittlere Dekade kam. Auf beiden Seiten schlossen sich die Streuungsdekaden an. Für jede Dekade liess sich der Grad der Wahrscheinlichkeit genau angeben, welche in der mittleren am grössten, zu beiden Seiten immer geringere Werte ergab. Dieses Dekadensystem wurde als sehr wertvoll anerkannt und seither sind verschiedene Arbeiten erschienen, die sich damit befassen. 1931 hat Burckhardt an der Leipziger Klinik 10 000 Fälle nach der Labhardt'schen Methode bearbeitet und 1938 hat Gasser in Zürich Untersuchungen an 166 selbstkontrollierten Fällen gemacht. Er hat damit die Fülle des Materials durch einige gutbekannte Fälle zu ersetzen versucht. Beide Untersucher konnten Labhardt's Angaben bestätigen.

Meine Aufgabe bestand darin, die frühern Untersuchungen von Labhardt, Wittendorf, und anderen an einem vergrösserten Material zu prüfen und zudem einen Weg zu suchen, diese Untersuchungen noch genauer zu gestalten.

Mein Material war folgendes: Von 29 Jahrgängen der Basler Frauenklinik wurden sämtliche Krankengeschichten durchgesehen und alle diejenigen verwendet, bei welchen es sich um lebende Einlinge handelte und bei denen die Mutter das exakte Datum des ersten Tages der letzten Menstruation angab. Aus diesen

31 017 Krankengeschichten

wurden zuerst für alle Kindeslängen von 43 bis 55 cm und für Knaben und Mädchen getrennt die durchschnittliche Schwangerschaftsdauer ausgerechnet. Tabelle 1 gibt Auskunft über die mengenmässige Verteilung, sowie über die ausgerechnete Schwangerschaftsdauer.

Aus dieser Tabelle bestätigen sich die Angaben von Labhardt, Wittendorf u. a., dass die Mädchen durchschnittlich 3 Tage länger brauchen zur Erreichung derselben Länge wie die Knaben. Des weitern ergibt sich daraus die Tatsache, dass die Zeitdifferenz zwischen 45 cm und 50 cm, und 50 cm und 55 cm sich verhält ungefähr wie 20 : 10, d. h. dass das Wachstum bis 50 cm halb so rasch ist wie zwischen 50 und 55 cm. Die von mir errechneten Durchschnittswerte decken sich, besonders in den mittleren Grössen, weitgehend mit den von Wittendorf mitgeteilten.

Tabelle I.

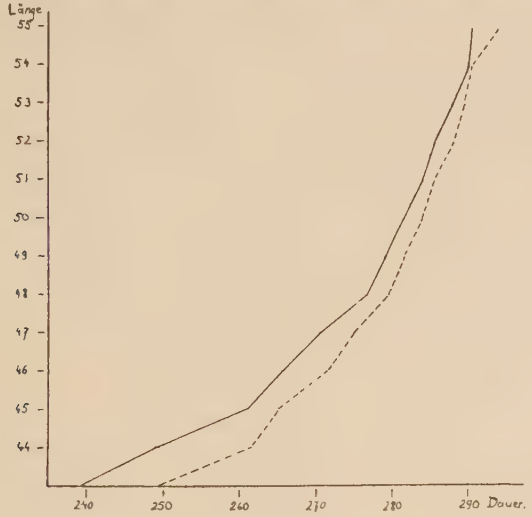
Knaben

Grösse	Anzahl absolut	Anzahl in ‰	Durchschnittliche Schw.-dauer in Tagen
43 cm	22	1,38	239,59
44 cm	30	1,89	248,90
45 cm	197	12,40	261,07
46 cm	358	22,53	265,41
47 cm	651	40,97	270,74
48 cm	1860	117,05	276,49
49 cm	2438	153,43	279,10
50 cm	3967	249,67	281,52
51 cm	2814	177,09	283,90
52 cm	2047	128,82	285,70
53 cm	973	61,23	288,03
54 cm	412	25,92	289,91
55 cm	121	7,62	290,54
Total	15'890	1000,00	

Mädchen

Grösse	Anzahl absolut	Anzahl in ‰	Durchschnittliche Schw.-dauer in Tagen
43 cm	37	2,45	249,46
44 cm	54	3,57	261,41
45 cm	229	15,14	265,03
46 cm	627	41,45	271,37
47 cm	1089	72,00	275,10
48 cm	2834	187,33	279,46
49 cm	3045	201,30	281,51
50 cm	3534	233,63	283,94
51 cm	2013	133,07	285,40
52 cm	1056	69,81	288,11
53 cm	416	27,50	289,68
54 cm	153	10,11	290,45
55 cm	40	2,64	293,85
Total	15'127	1000,00	

In Figur 1 sind die durchschnittlichen Schwangerschaftsdauern der Tabelle 1 graphisch dargestellt. Es ergibt sich daraus sehr schön das langsame, gleichmässige Ansteigen bis zu 50 cm und der nachherige rasche Anstieg bis auf 55 cm.



Figur 1 — = Knaben - - - = Mädchen

Aus Tabelle 1 ergibt sich auch wieder sehr schön die Tatsache, dass bis zu den Grössen von 49 cm mehr Mädchen, und darüber mehr Knaben geboren werden. Besonders eindrücklich wird dies an den Verhältniszahlen, die in Tabelle 2 dargestellt sind.

Tabelle II.

Grösse	Verhältnis Knaben : Mädchen =
43 cm	100 : 185
44 cm	100 : 180
45 cm	100 : 116
46 cm	100 : 175
47 cm	100 : 167
48 cm	100 : 152
49 cm	100 : 125
50 cm	100 : 89
51 cm	100 : 72
52 cm	100 : 52
53 em	100 : 43
54 cm	100 : 37
55 cm	100 : 33
Alle	100 : 95,2

Labhardt und sein Schüler Wittendorf haben in die Wahrscheinlichkeitsberechnung der Schwangerschaftsdauer die Dekadenrechnung eingeführt: Von der errechneten durchschnittlichen Schwangerschaftsdauer für ein Neugeborenes von bestimmter Grösse und Geschlecht werden nach unten 5, nach oben 4 Tage hinzugezählt. Dieser so entstehende Zeitraum von 10 Tagen ergibt die mittlere Dekade. An sie werden nach oben und unten weitere Dekaden angehängt. Die in diese Zeiträume (Dekaden) fallende prozentuale Anzahl Schwangerschaften zeigt eine nach unten und oben annähernd gleich grosse Streuung und entspricht einer Binomialkurve. Für jede Dekade liess sich die prozentuale Wahrscheinlichkeit empirisch feststellen. Brömser hat dann auch eine Formel gefunden, nach welcher sich die theoretische Wahrscheinlichkeit berechnen lässt. Diese Formel lautet:

$$X = \frac{41{,}9}{1+0{,}63t^2+0{,}29t^4}$$

wobei X = der Prozentsatz der in die betreffende Dekade fallenden Fälle, t = die Nummer der Dekade, von der mittleren aus in positivem oder negativem Sinne gerechnet, bedeutet. Die Dekade wurde gewählt, weil Zangemeister den Conceptionstag auf durchschnittlich 10,2 Tage post primam diem menstruationis, d. h. rund eine Dekade, berechnete. Somit war die Möglichkeit gegeben, durch einfaches Verschieben um eine Dekade von der errechneten Dauer post menstruationem zu der praktisch viel wichtigeren Dauer post conceptionem zu gelangen.

Wie stellt sich dies nun im Lichte der Knaus'schen Theorie dar? Beim 23 bis 27-tägigen Cyclus fällt die Ovulation auf den 8. bis 12. Tag nach Beginn der Menses, beim 27 bis 30-tägigen Cyclus auf den 12. bis 15. Tag. Wenn auch der empirisch gefundene Zangemeister'sche Wert vielleicht etwas zu niedrig ausgefallen ist, und wohl an einem grösseren Material höher wäre, so können wir doch daraus den Schluss ziehen, dass die meisten Frauen nicht 27 bis 30-tägig, sondern 23 bis 27-tägig menstruieren.

Labhardt hat auch gezeigt, dass die von ihm empirisch gefundenen Werte den theoretisch errechneten recht nahe kommen, wenigstens was die Dekaden +3 bis —3 anbetrifft, was einem Zeitraum von 70 Tagen entspricht. In diesem Zeit-

raum kommen nach demselben Autor 98,4% aller Kinder zur Welt. Jedoch erst in der 8. Dekade auf beiden Seiten werden die Werte = 0.

Wie schon gesagt, wurde diese Dekadenrechnung von mehreren spätern Autoren übernommen. Gasser suchte die mittlere Schwangerschaftsdauer so zu ermitteln, indem er die Dekaden tageweise verschob, bis er eine annähernd symmetrische Figur erhielt. Aus der so erhaltenen mittleren Dekade errechnete er die mittlere Schwangerschaftsdauer und fand so eine Schwangerschaftsdauer post conceptionem von 269 Tagen und von 283 Tagen post menstruationem. Allerdings an einem kleinen Material von 166 Fällen mit Kindern aller Grössen, jedoch mindestens 48 cm.

Für die Grössen von 45 cm bis 55 cm habe ich ebenfalls die Dekadenberechnung aufgestellt (siehe Tabellen III). Interessant ist, dass auch hier wieder die Grössen 45 bis 47 cm stark von den theoretischen Werten abweichen; eine Erfahrung, die schon Labhardt und Wittendorf machten. Ob das auf die verhältnismässig geringe Anzahl der Fälle in jenen Grössen zurückzuführen ist, oder andere Gründe hat, ist ungewiss. Es ist aber bemerkenswert, dass die Grössen 54 und 55 cm, welche an Zahl ebenfalls gering sind, diese starke Abweichung von der Norm nicht zeigen. Wäre es möglich, dass bei letzteren nur eine variable Grösse, nämlich die Schwangerschaftsdauer, bei sonst gleichen Verhältnissen vorliegt, während bei den kleinen Neonati noch ein oder mehrere andere Faktoren mitspielen? Jedenfalls ist es interessant, dass gerade bei diesen Kategorien die Streuung in die Minusdekaden besonders gross ist. Eine weitere Erfahrung, auf die Labhardt hingewiesen hat, konnte ich bestätigen: In den meisten Kategorien ist die Dekade +1 grösser als —1. Eine Ausnahme hievon machen wiederum die Grössen 53 bis 55 cm.

Wie aus den Tabellen ersichtlich ist, gehen im ganzen 6 Fälle über die —VII. Dekade hinaus, wovon 3 über die —VIII.

Diese drei Fälle beruhen meines Erachtens sicher auf falschen Angaben, wahrscheinlich handelte es sich um menstruationsähnliche Blutungen bei schon bestehender Gravidität. Ich habe diese Fälle trotzdem in meine Listen aufgenommen, da ich in keiner Art und Weise das Material «kämmen» wollte. Auf die Prozentzahlen übten diese einzelnen Fälle keine Wirkung aus.

Tabellen III.

	Knaben 45 cm MD. = 257—266 Tg.	Mädchen 45 cm MD. = 261—270 Tg.
— VI.	1 = 0,51 %	1 = 0,45 %
— V.	1 = 0,51 %	1 = 0,45 %
— IV.	3 = 1,52 %	3 = 1,34 %
— III.	17 = 8,63 %	13 = 5,84 %
— II.	15 = 7,61 %	29 = 13,0 %
— I.	35 = 17,75 %	41 = 18,40 %
Mittl.	54 = 27,40 %	40 = 17,90 %
+ I.	28 = 14,20 %	63 = 28,20 %
+ II.	34 = 17,25 %	28 = 12,58 %
+ III.	5 = 2,54 %	8 = 3,58 %
+ IV.	3 = 1,52 %	2 = 0,90 %
+ V.	0	
+ VI.	1 = 0,51 %	

	Knaben 46 cm MD. = 261—270 Tg.	Mädchen 46 cm MD. = 267—276 Tg.
— XI.	1 = 0,28 %	
— X.	0	1 = 0,16 %
— IX.	0	0
XIII.	0	0
— VII.	1 = 0,28 %	2 = 0,32 %
— VI.	1 = 0,28 %	2 = 0,32 %
V.	1 = 0,28 %	3 = 0,48 %
— IV.	6 = 1,67 %	6 = 0,96 %
— III.	18 = 5,03 %	21 = 3,35 %
— II.	33 = 9,22 %	61 = 9,73 %
— I.	60 = 16,75 %	93 = 14,81 %
Mittl.	78 = 21,80 %	196 = 31,22 %
+ I.	97 = 27,10 %	165 = 26,33 %
+ II.	53 = 14,80 %	56 = 8,93 %
+ III.	7 = 1,95 %	19 = 3,03 %
+ IV.	2 = 0,56 %	2 = 0,32 %

	Knaben 47 cm MD. = 266—275 Tg.	Mädchen 47 cm MD. = 271—280 Tg.
— VI.	1 = 0,15 %	
— V.	3 = 0,46 %	3 = 0,27 %
— IV.	4 = 0,61 %	9 = 0,82 %
— III.	17 = 2,61 %	31 = 2,85 %
— II.	57 = 8,75 %	84 = 7,72 %
— I.	123 = 18,92 %	229 = 21,0 %
Mittl.	211 = 32,42 %	383 = 35,20 %
+ I.	159 = 24,42 %	260 = 23,88 %
+ II.	58 = 8,91 %	70 = 6,43 %
+ III.	12 = 1,84 %	13 = 1,19 %
+ IV.	4 = 0,61 %	3 = 0,27 %
+ V.	1 = 0,15 %	1 = 0,09 %
+ VI.	1 = 0,15 %	3 = 0,27 %

	Knaben 48 cm MD. = 272—281 Tg.	Mädchen 48 cm MD. = 275—284 Tg.
— VII.	2 = 0,11 %	
— VI.	2 = 0,11 %	1 = 0,03 %
— V.	2 = 0,11 %	10 = 0,35 %
— IV.	9 = 0,48 %	12 = 0,42 %
— III.	37 = 1,99 %	40 = 1,40 %
— II.	145 = 7,81 %	159 = 5,61 %
— I.	343 = 18,42 %	575 = 20,26 %
Mittl.	721 = 38,78 %	1174 = 41,50 %
+ I.	443 = 23,81 %	654 = 23,06 %
+ II.	111 = 5,97 %	162 = 5,72 %
+ III.	32 = 1,72 %	35 = 1,27 %
+ IV.	11 = 0,59 %	10 = 0,35 %
+ V.	1 = 0,05 %	1 = 0,03 %
+ VI.	1 = 0,05 %	

	Knaben 49 cm MD. = 275—284 Tg.	Mädchen 49 cm MD. = 277—286 Tg.
— VII.	1 = 0,04 %	
— VI.	0 =	
— V.	1 = 0,04 %	2 = 0,07 %
— IV.	13 = 0,53 %	19 = 0,62 %
— III.	41 = 1,68 %	44 = 1,44 %
— II.	174 = 7,14 %	133 = 4,37 %
— I.	494 = 20,20 %	647 = 21,20 %
Mittl.	994 = 40,80 %	1314 = 43,20 %
+ I.	559 = 22,95 %	674 = 22,14 %
+ II.	118 = 4,85 %	162 = 5,32 %
+ III.	37 = 1,52 %	43 = 1,41 %
+ IV.	5 = 0,21 %	7 = 0,23 %
+ V.	1 = 0,04 %	

	Knaben 50 cm MD. = 277—286 Tg.	Mädchen 50 cm MD. = 279—288 Tg.
— VII.	1 = 0,03 %	1 = 0,03 %
— VI.	0 =	1 = 0,03 %
— V.	5 = 0,13 %	1 = 0,03 %
— IV.	18 = 0,45 %	8 = 0,23 %
— III.	63 = 1,58 %	36 = 1,02 %
— II.	191 = 4,81 %	153 = 4,32 %
— I.	840 = 21,20 %	737 = 20,82 %
Mittl.	1689 = 42,54 %	1548 = 43,81 %
+ I.	891 = 22,50 %	796 = 22,55 %
+ II.	201 = 5,06 %	194 = 5,49 %
+ III.	54 = 1,36 %	42 = 1,19 %
+ IV.	11 = 0,28 %	15 = 0,42 %
+ V.	2 = 0,05 %	4 = 0,06 %
+ IV.	1 = 0,03 %	

	Knaben 51 cm MD. = 279—288 Tg.	Mädchen 51 cm MD. = 281—290 Tg.
— XI.		1 = 0,05 %
— VIII.	2 = 0,07 %	1 = 0,05 %
— VII.	0	0
— VI.	1 = 0,04 %	1 = 0,05 %
— V.	2 = 0,07 %	3 = 0,15 %
— IV.	6 = 0,21 %	8 = 0,4 %
— III.	30 = 1,06 %	22 = 1,09 %
— II.	107 = 3,80 %	89 = 4,42 %
— I.	598 = 21,21 %	438 = 21,80 %
Mittl.	1245 = 44,30 %	887 = 44,10 %
+ I.	644 = 22,90 %	425 = 21,15 %
+ II.	136 = 4,83 %	112 = 5,57 %
+ III.	33 = 1,17 %	16 = 0,79 %
+ IV.	9 = 0,32 %	9 = 0,45 %
+ V.	1 = 0,04 %	1 = 0,05 %

	Knaben 52 cm MD. = 281—290 Tg.	Mädchen 52 cm MD. = 284—293 Tg.
— VI.	1 = 0,05 %	
— V.	1 = 0,05 %	1 = 0,09 %
— IV.	9 = 0,45 %	5 = 0,47 %
— III.	19 = 0,93 %	10 = 0,95 %
— II.	91 = 4,45 %	42 = 3,98 %
— I.	464 = 22,62 %	285 = 27,01 %
Mittl.	850 = 41,52 %	431 = 40,80 %
+ I.	473 = 23,12 %	213 = 20,20 %
+ II.	109 = 5,32 %	45 = 4,26 %
+ III.	23 = 1,14 %	18 = 1,70 %
+ IV.	7 = 0,35 %	6 = 0,56 %

	Knaben 53 cm MD. = 284–293 Tg.	Mädchen 53 cm MD. = 285–294 Tg.
— VI.	1 = 0,10 %	
— V.	0	
— IV.	5 = 0,51 %	2 = 0,48 %
— III.	8 = 0,82 %	5 = 1,21 %
— II.	44 = 4,53 %	13 = 3,13 %
— I.	248 = 25,48 %	95 = 22,85 %
Mittl.	406 = 41,80 %	179 = 43,02 %
+ I.	204 = 20,93 %	96 = 23,05 %
+ II.	45 = 4,60 %	20 = 4,82 %
+ III.	12 = 1,23 %	6 = 1,45 %

	Knaben 54 cm MD. = 285–294 Tg.	Mädchen 54 cm MD. = 286–295 Tg.
— VI.		1 = 0,65 %
— V.	1 = 0,23 %	1 = 0,65 %
— IV.	1 = 0,23 %	0
— III.	6 = 1,45 %	2 = 1,31 %
— II.	14 = 3,40 %	6 = 3,92 %
— I.	96 = 23,30 %	32 = 20,92 %
Mittl.	175 = 42,50 %	64 = 41,84 %
+ I.	80 = 19,40 %	34 = 22,21 %
+ II.	30 = 7,30 %	10 = 6,55 %
+ III.	6 = 1,45 %	3 = 1,96 %
+ IV.	3 = 0,72 %	

	Knaben 55 cm MD. = 286—295 Tg.	Mädchen 55 cm MD. = 289—298 Tg.
— III.	2 = 1,65 %	
— II.	5 = 4,14 %	5 = 12,5 %
— I.	30 = 24,8 %	9 = 22,5 %
Mittl.	54 = 44,62 %	12 = 30,0 %
+ I.	21 = 17,35 %	9 = 22,5 %
+ II.	6 = 4,95 %	4 = 10,0 %
+ III.	2 = 1,65 %	1 = 2,5 %
+ IV.	1 = 0,83 %	

MD. = mittlere Dekade. Die übrigen Dekaden können durch ab-, bezw. zuzählen von je 10 Tagen leicht errechnet werden.

Ein Vergleich meiner Zahlen mit den seinerzeit von Labhardt mitgeteilten Werten ergibt eine weitgehende Uebereinstimmung in den mittleren Werten. In den Extremen scheint Labhardt's Material zu klein gewesen zu sein. Hier nähern sich meine Zahlen besser den theoretisch errechneten.

Den Durchschnitt der gefundenen Prozentzahlen gibt die Tabelle IV. In Klammer sind die entsprechenden Labhardt'schen Werte beigefügt. Ebenso sind in dieser Tabelle die nach der Broemser'schen Formel berechneten theoretischen Werte aufgeführt.

Tabelle IV.

Dek.	Theor. Wert	Knaben 48—52 cm	Mädchen 48—52 cm	Total Durchschnitt
— VII.	0,05	0,06 ( )	0,03 ( )	0,04 (0,1))
— VI.	0,10	0,06 ( )	0,04 ( )	0,05 (0,15)
— V.	0,21	0,08 ( )	0,14 ( )	0,11 (0,3)
— IV.	0,49	0,42 ( )	0,43 ( )	0,43 (0,43)
— III.	1,39	1,44 (1,7)	1,18 (1,5)	1,31 (1,6)
— II.	5,13	5,6 (5,0)	4,54 (4,3)	5,07 (4,6)
— I.	21,8	20,73 (19,2)	22,22 (22,8)	21,47 (21,0)
Mittl.	41,9	41,6 (40,9)	42,68 (42,9)	42,14 (41,9)
+ I.	21,8	23,05 (24,3)	21,82 (20,6)	22,44 (22,4)
+ II.	5,13	5,21 (5,8)	5,27 (5,2)	5,24 (5,5)
+ III.	1,39	1,38 (1,4)	1,27 (1,4)	1,33 (1,4))
+ IV.	0,49	0,35 ( )	0,40 ( )	0,38 (0,8)
+ V.	0,21	0,05 ( )	0,05 ( )	0,05 (0.2)
+ VI.	0,10	0,04 ( )	0 ( )	0,04 (0,2)
+ VII.	0,05	— ( )	— ( )	— (0,1)

Soweit meine eigenen Berechnungen. Zur Ausrechnung der Schwangerschaftsdauer muss noch hinzugefügt werden, dass bei derselben der erste Tag der letzten Menses, sowie der Tag der Geburt mitgerechnet wurden.

Im Vergleich mit den von Wittendorf mitgeteilten Zahlen ergibt sich, dass meine Werte in den Kindsgrössen 48 bis 53 cm sehr gut mit den seinigen übereinstimmen. In den darunter und darüber liegenden Grössen sind die Differenzen grösser: meine Zahlen kommen den theoretischen näher, was wohl hauptsächlich auf mein grösseres Material zurückzuführen ist.

Die letzte Bearbeitung der Frage nach der Schwangerschaftsdauer unter Berücksichtigung der Dekadenrechnung stammt von Burckhardt aus der Sellheim'schen Klinik in Leipzig. Burckhardt hat anhand von 10 000 Fällen die Dekadenrechnung aufgestellt. Das hervorstechendste Merkmal daran ist, wie der Autor selbst bemerkt, die grössere Streuung gegenüber dem Basler Material, d. h. Burckhardt's Zahlen stimmen weniger gut mit den theoretischen Werten überein. Einen weitern Unterschied konnte ich feststellen: die Basler Kinder sind im Durchschnitt kleiner als die Leipziger Kinder, was sicherlich als rassisches Merkmal zu deuten ist.

Ich habe bei meinen Berechnungen absichtlich die Frage nach dem Gewicht der Kinder unberücksichtigt gelassen, weil nach Labhardt das Gewicht allein kein Gradmesser ist für den Reifegrad eines Kindes. Dahingegen glaube ich doch, dass das Gewicht eines Kindes bei einer Begutachtung in dem Sinn zu berücksichtigen ist, dass bei Unter-, bezw. Ueberdurchschnittsgewicht der Conceptionstermin in die Minus-, bezw. Plusdekaden verlegt werden muss; haben doch Zangemeister, Ellermann, Burckhardt, und Mir Fakhraï festgestellt, dass bei gleicher Länge mit steigendem Gewicht eine deutliche Verlängerung der Schwangerschaftsdauer eintritt. Ueber den Verlängerungsfaktor werden keine genauen Angaben gemacht. Sie schwanken zwischen 2 und 5 Tagen pro 200 g.

Endlich ist noch die Stellungnahme Nürnberger's zu erwähnen in Bezug auf die kurzfristigen Schwangerschaften: Er erklärt es für möglich, dass 220 Tage p. c. ein 50 cm grosses und 3000 g schweres Kind geboren werden könne, dem aber noch verschiedene Reifezeichen fehlten. Von der 34. Woche an können wahrscheinlich Kinder mit sämtlichen oder fast allen Reifezeichen geboren werden. Von 245 Tagen an sind ausser Länge und Gewicht alle oder die Mehrzahl der wichtigen Reifezeichen vorhanden.

Eine ähnliche Stellungnahme beziehen Zangemeister, der nach der Länge, jedoch nicht nach den Merkmalen reife Kinder nach 210 Tagen möglich hält, und Ahlfeld, der dafür auch 220 Tage als nötig hält. Habera nimmt für ganz reife Kinder 238 Tage an. C. Ruge II glaubt dafür als unterste Grenze 230 Tage annehmen zu müssen, verhehlt aber nicht, dass dies erheblich unter die von ihm für wahrscheinlich gehaltene kürzeste Schwangerschaftsdauer für ein reifes Kind heruntergeht. Da ich bei meinen Untersuchungen nicht auf die Reifezeichen, sondern lediglich auf die Länge achtete, kann ich darüber kein Urteil abgeben, komme aber anhand meiner Tabellen zum Schluss, dass zum Beispiel von den 48 cm grossen Knaben noch 0,22% zwischen dem 202. und 222. Tag p. m. zur Welt kommen, d. h. zwischen dem 191. und 211. Tag p. conc.

III. Die Schwangerschaftsdauer nach Pentaden.

Wie schon oben erwähnt, wurde die Zeitspanne der Dekade deswegen gewählt, weil nach Zangemeister der Zeitpunkt der Conception 10,2 Tage nach dem ersten Tag der letzten Periode gelegen sei. Da wir heute aber durch die Untersuchungen von Knaus und Ogino wissen, dass der Follikelsprung nicht 10 Tage nach, sondern 15 Tage vor der Periode stattfindet, fällt für uns die Notwendigkeit, an der Dekade festzuhalten, dahin. Denn so gut das System der Dekadenrechnung sein mag, hat es doch zwei wichtige Schönheitsfehler: erstens einmal können wir die mittlere errechnete Schwangerschaftsdauer nicht symmetrisch in die mittlere Dekade einsetzen, und zweitens sind die Zeiträume der Dekaden zu gross, um eine grössere Genauigkeit zu erzielen. Je mehr Punkte wir auf der binomialen Wahrscheinlichkeitskurve interpolieren, desto genauer wird dieselbe bezeichnet. Das theoretisch Ideale wäre demnach, für jeden einzelnen Tag die Wahrscheinlichkeit festzulegen. Praktisch wäre dies jedoch kaum möglich, da einesteils die Rechnung zu kompliziert, andernteils die Fehlerquellen zu mannigfaltig würden. Ich habe deshalb als Mittelweg den Zeitraum von 5 Tagen gewählt, die Pentade. Bei dieser kommt die mittlere Schwangerschaftsdauer als dritter Tag in die mittlere Pentade, also schön symmetrisch. Links und rechts reihen sich die weitern Pentaden an. Von der errechneten Dauer post menstruationem zur gesuchten Dauer post conceptionem kommen wir, wenn wir um zwei Pentaden verschieben. Das heisst also, bei diesen von mir errechneten Schwangerschaftsdauern, die alle post menstruationem gerechnet wurden, fällt im Durchschnitt die Conceptionszeit in die —2. Pentade, wie ich später genauer ausführen werde.

Auch für die Pentade lässt sich der theoretische Wahrscheinlichkeitsgrad ausrechnen. Herr Dr. M. Henneberger war mir bei der Ausrechnung der Formel behilflich. Ausgehend von der Broemser'schen Formel für die Dekaden und den empirisch gefundenen Durchschnittswerten für die Pentaden konnte folgende Formel aufgestellt werden:

$$X = \frac{22{,}1}{1 + 0{,}197t^2 + 0{,}02t^4}$$

wobei wieder analog:

X = gesuchte Wahrscheinlichkeitsprozente

t = Nummer der Pentade, von der mittleren aus in negativem oder positivem Sinne gerechnet., darstellen.

Dies ausgerechnet kommt man zu folgenden Werten:

22,1
18,16 18,16
10,58 10,58
5,03 5,03
2,38 2,38
1,20 1,20
0,65 0,65
0,37 0,37
0,23 0,23
0,15 0,15
0,10 0,10
0,07 0,07
0,05 0,05

Ich habe nun mein Material der Kindsgrössen 48 cm bis 52 cm ebenfalls in Pentaden ausgerechnet. In der Tabelle V sind die gefundenen Durchschnittswerte bei Knaben und Mädchen getrennt, sowie von beiden zusammen aufgestellt.

Der Vergleich mit den geforderten theoretischen Werten zeigt uns, dass die empirischen Zahlen doch erstaunlich nahe an die theoretischen herankommen. Ein Beweis mehr, dass wir uns auf dem rechten Wege befinden. Dass natürlich die extremen Pentaden nicht mehr so genau stimmen, darf uns weiter nicht wundern, wissen wir doch, dass gerade in diesen Regionen sich der Prozentsatz der fehlerhaften Angaben von Seiten der Frauen sich zu Ungunsten der richtigen verschiebt.

Tabelle V.

Pentade	Knaben	Mädchen	Beide	Theoret.
— XV.	0,035	—	0,035	
— XIV.	0,040	—	0,040	
— XIII.	0,055	0,035	0,045	
— XII.	—	—	—	0,05
— XI.	0,037	0,077	0,057	0,07
— X.	0,057	0,110	0,080	0,10
— IX.	0,085	0,091	0,087	0,15
— VIII.	0,172	0,200	0,186	0,23
— VII.	0,392	0,316	0,354	0,37
— VI.	0,610	0,606	0,608	0,65
— V.	1,358	0,998	1,178	1,20
— IV.	2,364	1,960	2,162	2,38
— III.	4,789	4,352	4,567	5,03
— II.	9,516	9,778	9,647	10,58
— I.	16,758	18,466	17,612	18,16
Mittl.	21,584	22,554	22,069	22,10
+ I.	18,984	18,568	18,776	18,16
+ II.	11,970	11,626	11,798	10,58
+ III.	5,952	5,254	5,603	5,03
+ IV.	2,538	2,676	2,607	2,38
+ V.	1,418	1,228	1,323	1,20
+ VI.	0,736	0,762	0,749	0,65
+ VII.	0,328	0,368	0,348	0,37
+ VIII.	0,168	0,170	0,169	0,23
+ IX.	0,078	0,065	0,074	0,15
+ X.	0,047	0,040	0,044	0,10

Von Interesse dürften die folgenden, in Tabelle VI zusammengestellten Summawerte sein:

Tabelle VI.

	Theoretisch	Knaben	Mädchen	Beide
— P III. bis + P III.	89,64	89,55	90,60	90,07
— P IV. bis + P IV.	98,10	98,57	98,83	98,70

Das heisst also, dass innerhalb 35 Tagen, bezw. 65 Tagen circa 90%, bezw. ca. 98,5% aller Kinder derselben Grösse zur Welt kommen, gerechnet an der Schwangerschaftsdauer. Labhardt gab nach der Dekadenmethode für 70 Tage durchschnittlich 98,4% an.

Tabellen VII und VIII geben die von mir gefundenen Prozentwerte für die Grössen 48 bis 52 cm, getrennt nach Knaben und Mädchen, wieder.

Diese Tabellen zeigen in den Mittelwerten eine grosse Konstanz. Auch hier ist natürlich die Streuung in die Minuspentaden, d. h. in die kurzen Schwangerschaften, grösser als in die Pluspentaden. Ich bezweifle allerdings, ob die beiden Fälle in der —XIX. und —XXII. Pentade der Wahrheit entsprechen; viel eher möchte ich glauben, dass diese Fälle auf fehlerhafter Angabe oder Beobachtung beruhen, wie ich schon weiter vorne für die Dekaden ausführte. Hingegen scheinen mir die Fälle bis zur —XVII. Pentade als Ausdruck der extremen Streuung doch durchaus glaubwürdig.

Tabelle VII.

Knaben

Pentade	48 cm	49 cm	50 cm	51 cm	52 cm
— XXII.					
— XIX.					
XVII.				0,03	
— XVI.				0	
— XV.		0,04		0,03	
XIV.	0,06	0	0,02	0	
— XIII.	0,06	0	0	0	0,05
XII.	0,06	0	0	0	0
— XI.	0,06	0	0,02	0,03	0
X.	0,06	0	0,05	0,07	0,05
— IX.	0,06	0,12	0,13	0,03	0
— VIII.	0,22	0,20	0,18	0,07	0,19
— VII.	0,54	0,41	0,48	0,24	0,29
— VI.	0,97	0,74	0,54	0,46	0,34
— V.	1,61	1,68	1,13	1,03	1,34
— IV.	3,57	3,0	2,17	1,42	1,66
— III.	5,65	5,25	4,80	3,52	4,69
II.	8,55	9,40	9,21	10,12	10,30
— I.	14,13	16,65	17,55	17,89	17,57
Mittlere	21,00	20,60	21,92	22,62	21,78
+ I.	18,40	19,30	19,30	19,49	18,43
+ II.	11,58	12,10	11,50	12,47	12,20
+ III.	6,76	5,79	5,71	5,35	6,15
+ IV.	3,38	1,89	2,55	2,23	2,64
+ V.	1,29	1,44	1,39	1,70	1,27
+ VI.	1,07	0,82	0,68	0,53	0,58
+ VII.	0,43	0,37	0,41	0,24	0,19
+ VIII.	0,27	0,16	0,15	0,17	0,09
+ IX.	0,11	0,04	0,02	0,03	0,19
+ X.	0,06		0,05	0,03	
+ XI.	0		0		
+ XII.	0		0,02		
+ XIII.	0,05				

Tabelle VIII.

Mädchen

Pentade	48 cm	49 cm	50 cm	51 cm	52 cm
— XXII.				0,05	
— XIX.	0,03			0	
— XVII.	0			0	
— XVI.	0			0	
— XV.	0			0,05	
— XIV.	0			0	
— XIII.	0		0,02	0,05	
— XII.	0		0	0	
— XI.	0,11	0,07	0,05	0	
— X.	0,14	0	0	0,10	0,09
— IX.	0,14	0,03	0	0,10	0
— VIII.	0,24	0,32	0,11	0,15	0,18
— VII.	0,24	0,36	0,30	0,40	0,28
— VI.	0,67	0,72	0,48	0,50	0,66
— V.	1,31	1,18	0,84	1,00	0,66
— IV.	2,54	2,10	1,94	1,90	1,32
— III.	4,77	3,98	3,84	3,59	5,58
— II.	9,81	9,59	9,00	10,29	10,20
— I.	15,75	17,45	18,74	18,60	21,79
Mittlere	21,75	23,16	21,92	22,90	21,60
+ I.	19,20	18,35	20,19	18,70	16,40
+ II.	11,90	12,33	11,69	10,89	11,32
+ III.	5,86	5,48	4,79	5,50	4,64
+ IV.	2,93	2,46	2,74	2,79	2,46
+ V.	1,34	1,21	1,41	1,24	0,94
+ VI.	0,81	0,65	0,62	0,60	1,13
+ VII.	0,21	0,39	0,28	0,30	0,66
+ VIII.	0,24	0,13	0,14	0,25	0,09
+ IX.	0		0,08	0,05	
+ X.	0,03		0,05		

Um den Unterschied in der Dekaden und Pentadenrechnung anschaulich zu machen, habe ich in Form von Schematas die Werte für die Grössen 48 bis 52 cm graphisch aufgezeichnet, (Fig. 3 bis 12) und zum weitern Vergleich in Fig. 2 die theoretischen Werte. Während bei diesen letztern die Pentadenwerte durchwegs innerhalb der Dekaden bleiben, beobachtet man bei den empirischen Werten fast bei allen Grössen ein Ueberschneiden der Pentade +III über den Rand der Dekade. Die Ursache hiefür ist leicht zu finden, erstens in der breitern Form der Pentadenkurve, zweitens im Ueberwiegen der etwas längern Schwangerschaften, was ja schon Labhardt und Wittendorf feststellten.

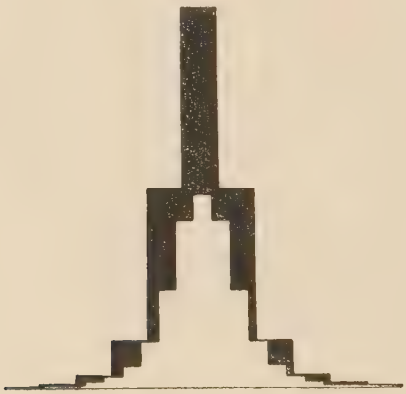


Fig. 2

Wenn wir diese Schematas betrachten, besonders auch Fig. 2, dann wird uns der Vorteil der Pentadenrechnung klar vor Augen geführt: Während die mittlere Dekade verhältnismässig hoch ist und die ersten Dekaden seitlich stark abfallen, ist bei der Pentadenrechnung die Kurve viel ausgeglichener und damit exakter. Die Kurve der Pentaden ist breiter, die einzelnen Stufen kleiner.

IV. Praktische Anwendung.

In der praktischen Anwendung müssen wir prinzipiell zweierlei Fragestellung unterscheiden:

1. die Frage nach der mutmasslichen Geburtszeit eines innerhalb eines bekannten Zeitraumes gezeugten Kindes.

2. die wichtigere Frage nach dem mutmasslichen Zeugungstermin eines zu einem bekannten Zeitpunkt geborenen Kindes, bekannten Geschlechtes und bekannter Grösse.

Zur Frage 1 wird aus der vorliegenden Arbeit lediglich die durchschnittliche Schwangerschaftsdauer eines 49 oder 50 cm grossen Kindes interessieren. Sollte, was wenig wahrscheinlich ist, auch die Pentadenrechnung aufgestellt werden, käme der errechnete Tag als dritter in die mittlere Pentade.

Im Gegensatz hiezu steht die Beantwortung der Frage 2: Zu welchem Zeitpunkt wurde das am Xten geborene Kind von bestimmter Grösse und bestimmtem Geschlecht gezeugt?

Zur Beantwortung wird das ganze Pentadensystem umgekehrt angewendet, denn nun ist der Geburtstermin der Fixpunkt. Also wir suchen in der Tabelle die durchschnittliche Schwangerschaftsdauer, z. B. für ein Mädchen von 49 cm Länge. Diese beträgt 281,5 Tage p. m. und um diese Zeit rechnen wir zurück. Das gefundene Datum bildet den dritten Tag der mittleren Pentade. Die Minuspentaden finden sich nun rechts, die Pluspentaden links. Der Zeugungstermin liegt im Durchschnitt in der minuszweiten Pentade. Wir verschieben also das System um 2 Pentaden nach der Minusseite, d. h. nach rechts. Nun können wir die wahrscheinliche Zeugungszeit direkt aus den Pentaden ablesen.

Werden wir noch gefragt, welcher von den zwei in Frage stehenden Männern, die zu diesem und jenem Zeitpunkt der Frau beigewohnt haben, ist der Vater, so bleibt uns nur nachzusehen, in welche Pentaden fallen jene Daten und wir können dem Richter genau die Wahrscheinlichkeiten angeben.

Was aber, wenn die beiden Daten in analoge Pentaden mit gleicher Zahl und umgekehrtem Vorzeichen fallen, und folglich gleiche Wahrscheinlichkeit haben? In diesem Fall muss der Begutachter aus Menstruationsdaten, Gewicht und eventl. Reifezeichen des Kindes den Schluss ziehen und dies dem Richter explizieren. Auch so sollte es möglich sein, ein exaktes Gutachten zu fällen.

Anhand einiger Beispiele soll die praktische Anwendung erläutert werden.

Zuerst ein unstrittiger Fall, indem die ledige Pat. von einer einzigen Beiwohnung empfangen hatte:

Das regelmässig menstruierende Mädchen mit einem Cyclus von 23 bis 27 Tagen hatte die letzte Periode am 5. Januar.

Am 16. Januar erfolgte ein einmaliger Coitus. Am 11. Oktober gebar die Frau ein Mädchen von 48 cm Länge. Die durchschnittliche Schwangerschaftsdauer für ein weibliches Kind dieser Länge ist 279 Tage p. m. Die mittlere Pentade wäre auf den 4. bis 8. Januar gefallen. Nun müssen wir aber, um zur Dauer post. conc. zu gelangen, um 2 Pentaden verschieben, d. h. dann fällt die mittlere Pentade auf 14. bis 18. Januar. Mitten in dieser Zeit hat die Frau auch nach ihrer Angabe empfangen. Es ist also anzunehmen, dass diese Angabe stimmt. (K.G. 1930/1517).

Ein weiterer Fall:

Eine verheiratete Frau hatte mit ihrem Gatten einen einmaligen Coitus am 31. Dezember. Die letzten menses begannen am 12. Dezember. Am 30. September gebiert die Frau einen Knaben von 52 cm. Der Gatte bezweifelt die Ehelichkeit, in dem er geltend macht, sein Verkehr sei in die «ungefährliche Zeit» gefallen. Seine Frau müsse vorher geschwängert worden sein. Wir stellen die Rechnung auf: Durchschnittliche Schwangerschaftsdauer in diesem Fall: 285 Tage. Mittlere Pentade: 17. bis 21. Dezember, um 2 Pentaden verschoben: 27. bis 31. Dezember. Der eheliche Verkehr fällt in die Pentade der grössten Wahrscheinlichkeit. Ein Verkehr zwischen dem 17. und 21. Dezember z. B. hätte weniger als die Hälfte Wahrscheinlichkeit gehabt. Dieser Fall ist noch nach einer andern Seite interessant: Aus irgend einem Grunde hat der Cyclus der Frau eine Störung erfahren. Die Schwangerschaftsdauer post menstruationem scheint verlängert. Die Pentadenrechnung zeigt uns aber, dass die Dauer post conceptionem normal war.

Dass der tatsächliche Conceptionstermin nicht immer in die Pentade der grössten Wahrscheinlichkeit fällt, zeigt folgender Fall: Ledige Pat. letzte menses: 17. Dezember, einmaliger Coitus am 25. Dezember Geburt eines 50 cm grossen Mädchens am 20. September. Rechnung: Durchschnittliche Dauer: 283 Tage p. m., die mittlere Pentade fällt auf den 10. bis 14. Dezember, resp. 20. bis 24. Dezember p. c. Die tatsächliche Conception fällt dagegen in die nächste Pentade mit 18,7% Wahrscheinlichkeit, oder aber wir müssten die Conception in die —III. Pentade einsetzen (K.G. 1930/1542). Wir haben aber keinerlei Anhaltspunkt, um diese Differenzierung vorzunehmen. Es handelt sich eben hier um ein etwas rascheres Wachstum des Kindes und gehört zur biologischen Streuung.

V. Die forensische Bedeutung der Wahrscheinlichkeits-Berechnung der Schwangerschaftsdauer.

Diese habe ich im Kapitel der praktischen Anwendung schon beleuchtet. Die Begutachtung in Vaterschaftsprozessen war seit jeher ein schwieriges Problem, da sich der Begutachter eigentlich nicht auf ein exaktes Tatsachenmaterial stützen konnte. So konnte es ziemlich häufig vorkommen, dass der Begutachter zu diesem, der Oberbegutachter zu einem ganz andern Resultat kam. War es da verwunderlich, wenn Richter und Beklagte dem medizinischen Gutachten wenig Vertrauen entgegenbrachten? Hier mussten an Stelle persönlicher Ansichten gutfundierte Zahlen treten. Labhardt hat dies wohl als Erster durchgeführt an seiner Berechnung der Wahrscheinlichkeit nach Dekaden, die diesem Erfordernis gerecht wurde. Infolgedessen haben Labhardt, Wittendorf u. a. vorgeschlagen, dem Richter einfach die für die verschiedenen Conceptionszeiten geltende Wahrscheinlichkeit mitzuteilen, und es ihm zu überlassen, wem er die Vaterschaft zusprechen will. Dieser Vorschlag hat meines Wissens den lange geführten Kampf um das «Offenbar unmöglich» oder «Nicht offenbar unmöglich» des Deutschen Rechtes auf glückliche Art entschieden. Der Arzt ist hiebei lediglich Ausleger der biologischen Tatsachen und überlässt es dem Richter, Recht zu sprechen.

Es erhebt sich aber nun die Frage: Angenommen wir rechnen nach Pentaden und der Cohabitationstermin eines fraglichen Schwängerers falle in die erste Pentade. Wir teilen dem Richter mit, es bestehe 18% Wahrscheinlichkeit, dass dieser Mann der Vater sei. Begreift nun der Richter was das heisst? ... „Was», fragt sich der Richter, „nicht einmal 20%, nicht einmal ein Fünftel Wahrscheinlichkeit besteht, und ich soll diesen Mann verurteilen?» Und dabei ist dies die zweithöchste Stufe der Wahrscheinlichkeit. Es ist Pflicht des Begutachters, den Richter genau über das Wesen der Wahrscheinlichkeitsrechnung aufzuklären, damit er sich ein wahres Bild von der Sachlage machen kann. Nur so haben wir der Wahrheit und Gerechtigkeit nach bestem Wissen und Gewissen gedient.

VI. Schlussfolgerungen.

Was können wir nun aus diesen Untersuchungen für Schlüsse ziehen?

1. Die Statistik über ein grosses Material ist ein absolut brauchbares Mittel, um der Lösung der Titelfrage näher zu kommen. Man darf aber nicht, wie das Guthmann und Knöss taten, aus drei Fällen schliessen, dass für jede der drei vorgekommenen Schwangerschaftslängen 33,33% Wahrscheinlichkeit bestände.

2. Die Schwangerschaftsdauer ist variabel und folgt dem Gesetz der quadratischen Streuung. Diese ist durch eine mathematische Formel annähernd ausdrückbar.

3. Um die Wahrscheinlichkeiten auszudrücken, müssen wir die Schwangerschaftsdauer in gleichlange Zeiträume einteilen. Der Pentade ist wegen der grössern Genauigkeit der Vorzug zu geben vor der Dekade.

4. Die Extremwerte finden sich theoretisch beidseitig in der zwölften Pentade. Praktisch sind sie in der —XVII. und +XIII. Pentade, was 87 Tagen vor und 67 Tagen nach der mittleren durchschnittlichen Schwangerschaftsdauer entspricht. Zusammen ein Zeitraum von 155 Tagen.

5. Die gesetzliche Empfängniszeit von 300 bis 180 Tagen vor der Geburt ist nach unten zu tief, nach oben viel zu niedrig angesetzt. Da im Gesetz der Kindsgrösse keine Erwähnung getan wird, muss diese oberste Grenze die Schwangerschaftsdauer für die grössten je beobachteten Neonati noch einbeziehen.

6. Um der Wahrheit noch näher auf die Spur zu kommen, müssen wir «auf die Jagd gehen» nach Fällen, wo nur ein einziger Coitus zur Befruchtung geführt hat, wir also die wahre Schwangerschaftsdauer kennen. Diese Fälle sind sicher nicht so selten, sie finden sich am häufigsten bei ledigen Müttern. Die Frauen müssen dazu angehalten werden, ihre Daten aufzuschreiben. Diese Daten müssen bei Schwangerschaft verarbeitet werden, um den wahrscheinlichsten Conceptionstermin zu finden.

Zum Schlusse meiner Arbeit ist es mir höchste Pflicht, meinem verehrten Lehrer, Herrn Prof. Labhardt, für die Zuweisung der Arbeit, die Ueberlassung des Materials und die bereitwillige Hilfe bei ihrer Ausführung meinen besten Dank auszusprechen. Ebenso möchte ich Herrn Dr. Moritz Henneberger danken für seine wertvolle Hilfe bei der Ausrechnung der Pentaden-Binomialformel.

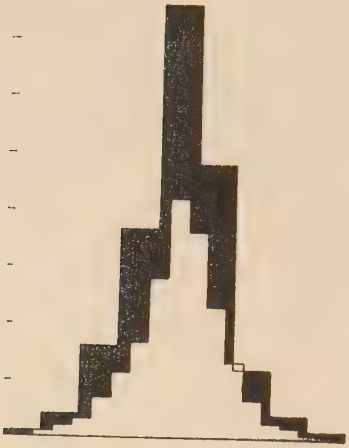


Fig. 3
Knaben 48 cm

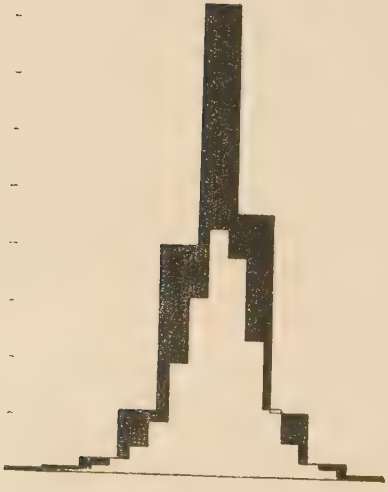


Fig. 4
Mädchen 48 cm

Fig. 5
Knaben 49 cm

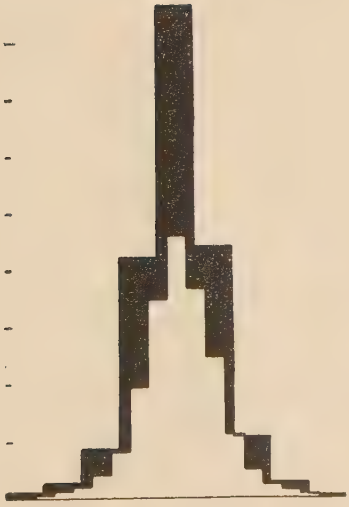


Fig. 6
Mädchen 49 cm

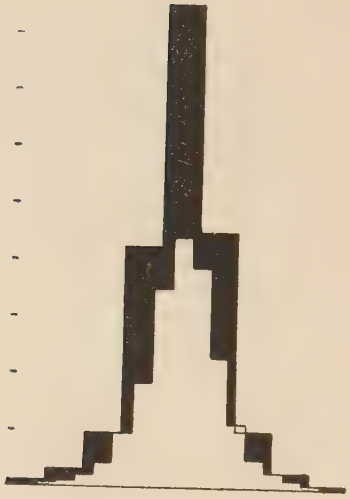


Fig. 7
Knaben 50 cm

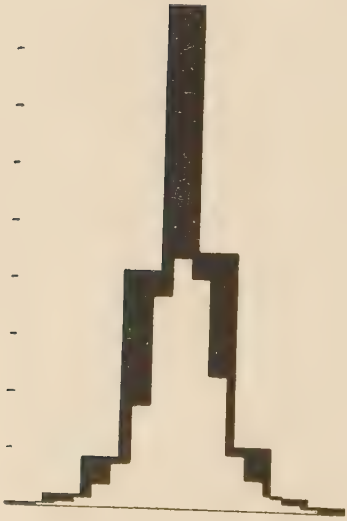


Fig. 8
Mädchen 50 cm

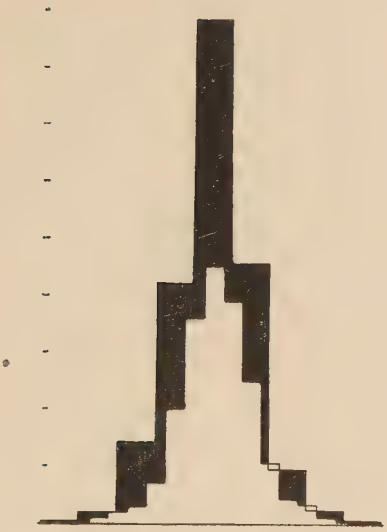


Fig. 9
Knaben 51 cm

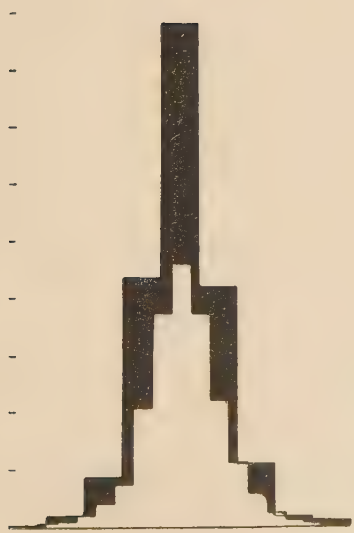


Fig. 10
Mädchen 51 cm

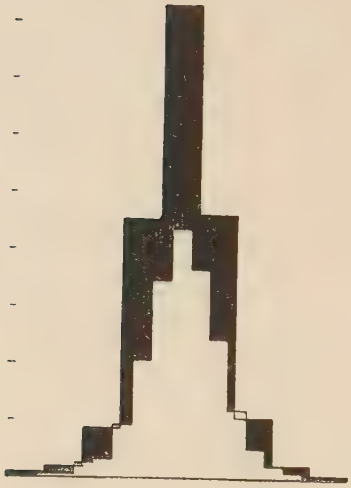


Fig. 11
Knaben 52 cm

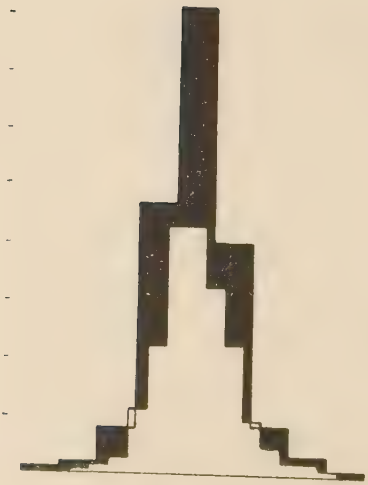


Fig. 12
Mädchen 52 cm

Literatur-Verzeichnis

Ahlfeld, Beobachtungen über die Dauer der Schwangerschaft. Monatsschrift f. Geburtshilfe Bd. 34, pag. 206.

Batisweiler, Zbl. f. Gyn. 1931, pag. 2866.

Dimitrijevich, Längen und Gewichtsverhältnisse neugeborener Kinder. Diss. Basel 1921.

Döderlein, Sachverständigengutachten in einem Alimentationsprozess. Münchn. med. Wochenschr. 1923, No. 16.

Ellermann, Monatsschrift f. Geburtshilfe und Gyn. 1916, Bd. 43.

Enge, Ueber die Dauer der menschlichen Schwangerschaft. Diss. Leipzig 1902.

Engelmann, Die Begutachtung der Schwangerschaftsdauer vor Gericht in Alimentationsprozessen. Zbl. f. Gyn. 1927, No. 1.

Figurnow, Zbl. f. Gyn. Bd. 30, pag. 132.

v. Franqué, Zur Frage der «Offenbaren Unmöglichkeit» (Paternitätsfrage) Deutsche Zeitschr. f. d. gesamte gerichtliche Medizin, 14. Bd. 1. Heft. Zur Begutachtung der Schwangerschaftsdauer vor Gericht. Zbl. f. Gyn. 1926, pag. 865.

Fruinholz und Cadoré, Zbl. f. Gyn. 1930, pag. 1018.

Ganelina, Berichte, Bd. 15, pag. 661.

Garcia, Berichte, Bd. 27, pag. 556.

Gasser, Untersuchungen über die Berechnung des Geburtstermines. Diss. Zürich 1938.

Guggenberger, Die Schwangerschaftsdauer vor Gericht. Archiv f. Gyn. Bd. 125/1925, pag. 611.

Guthmann und Knöss, Mit welcher Sicherheit lässt sich aus der Kindsgrösse die Tragzeit ermitteln? Zbl. f. Gyn. 1939, No. 50.

Grosser, Embryonalentwicklung, Conceptions- und Ovulationstermin, Zbl. 1932, pag. 706.

Heyn, Eine Schwangerschaftsdauer von 229 Tagen bei reifem Kinde. Münchn. med. Wochenschr. 1924, pag. 1509.

Hein, Berichte, Bd. 32, pag. 571.

Issmer, Ueber die Zeitdauer der menschlichen Schwangerschaft. Archiv f. Gyn., Bd. 35, pag. 351.

Jolly, Zbl. f. Gyn. 1929, pag. 2128.

Kehrer, in Halban — Seitz, VI/2, pag. 948. Physiologie der Schwangerschaft.

Knaus, Zur Bestimmung des Ovulations- und Conceptionstermines. Zbl. f. Gyn. 1935, No. 45.
Die periodische Fruchtbarkeit und Unfruchtbarkeit des Weibes. 1934 Verlag Maudrich, Wien.
Münchn. med. Wochenschr. 1931, No. 9.
Zur Periodizität des mensuellen Cyclus. Münchn. med. Wochenschr. 1938, No. 48.
Ueber die Berechnung des Geburtstermines. Zbl. f. Gyn. 1939, No. 4.

Kober, Ueber die Beziehungen von Gewicht und Länge der Neugeborenen zur Dauer der Schwangerschaft. Diss. Tübingen 1913.

Kraul, Berichte Bd. 30, pag. 507.

Labhardt, Zur Frage der Schwangerschaftsdauer. Schweiz. med. Wochenschr. 1927, pag. 729.
Weitere statistische Daten zur Schwangerschaftsdauer. Autorreferat Schweiz. med. Wochenschr. 1932, No. 14, pag. 333.

Markovitch, Ueber Riesenkinder, Diss. Basel 1919.

Meixner, Die Verständigung zwischen Juristen und naturwissenschaftl. Sachverständigen. Oesterreich. Richterzeitung 1929, No. 7 und 8.
Die Dauer der Schwangerschaft vor Gericht. Wiener med. Wochenschr. 1930, No. 40.

Mir-Fakhraï, Etude de la durée de la grossesse. Thèse No. 1707, Genève.

Molinengo, Berichte Bd. 30, pag. 58.

Nakagawa, Zbl. f. Gyn. 1934, pag. 1485.

Nürnberger, in Halban-Seitz, Bd. VII/1 pag. 365.

Ogino, Ovulationstermin und Conceptionstermin. Zbl. 1930, No. 8.
Conceptionstermin des Weibes und seine Anwendung in der Praxis. Zbl. 1932, No. 12.

Poten und Boettcher, Kritik der Schwangerschaftsdauer. Archiv f. Gyn. Bd. 126/1925, pag. 327.

Riebold, Ueber die Berechnung des Geburtstermines. Zbl. f. Gyn. 1939, No. 39.
Zbl. f. Gyn. 1940, No. 40.

Rissmann, Schwangerschaftsdauer und Kindsentwicklung. Münchn. med. Wochenschr. 1924, pag. 1797.

Rupp, Die Schwangerschaftsdauer beim Menschen. Berichte Bd. 29, pag. 417.

Schwarz, Zur abnormen Schwangerschaftsdauer bei Mensch und Tieren. Zbl. f. Gyn. 1925, pag. 905.

Seitz, Zur Kritik der Schwangerschaftsdauer. Klin. Wochenschr. 1926, No. 36.

Sellheim, Die Bestimmung der Vaterschaft nach dem Gesetz und vom naturwissenschaftl. Standpunkt. Bergmann, München 1928.

Sellheim, Kann man das Uebertragenwerden eines Kindes voraussagen? Münchn. med. Wochenschr. 1928, No. 22.
Tragzeit und Kindsreife, Med. Klinik 1928, No. 28.
Dauer der Schwangerschaft und §§ 1591 und 1717 BGB. Deutsche Zeitschr. f. d. ges. gerichtl. Med. 11. Bd. 2. Heft.
Offenbar unmöglich und kein Ende. Monatsschrift f. Geburtshilfe Bd. LXXXV, 1930.

Simonett, Geburtshilfl. Daten aus der Zeit des Weltkrieges. Diss. Basel.

Steil, Diss. aus der Universitätsfrauenklinik Zürich 1937.

Strassmann, Zur Kritik an der gesetzlichen Empfängniszeit. Zeitschr. f. Sexualwissenschaft. Bd. XII, pag. 84.

Tausch, Berichte Bd. 24, pag. 459.

Terrahe. Ueber die Schwangerschaftsdauer beim Menschen. Diss. Giessen 1927.

Vignes, La durée de la grossesse, et ses anomalies. 1933, Masson, Paris.

Waaler, Berichte Bd. 26, pag. 647.

Wahl, Berichte Bd. 35, pag. 219.

Wiessmann, Ueber die Berechnung des Geburtstermines. Klinische Wochenschr. 1938, No. 46.

Willibald, Zbl. f. Gyn. 1930, pag. 3113.

v. Winckel, Handbuch der Geburtshilfe, Bd. I, 1. Hälfte, pag. 648, Zbl. f. Gyn. 1939, No. 4.

Wittendorf, Ueber Schwangerschaftsdauer und Kindeslänge. Diss. Basel 1926.

Zangemeister, Offenbar unmöglich. Münchn. med. Wochenschr. 1926, No. 47, pag. 1986.
«Reif» und «ausgetragen». Münchn. med. Wochenschr. 1929, No. 27.
Begutachtung in Alimentationsprozessen. Zbl. f. Gyn. 1929, No. 42.
Berichte Bd. 39, pag. 422.

Berichte = Berichte über die Geburtshilfe und Gynaekologie.